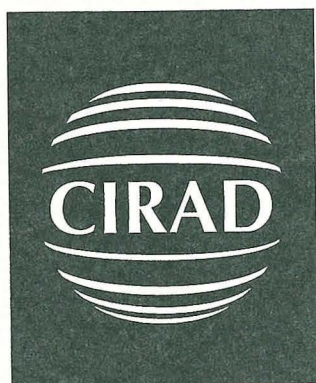


Document de travail du CIRAD-SAR  
N° 10



# Quelle géographie au Cirad ?

Séminaire de géographie 1995-1996

---

Editeurs scientifiques  
Yves Clouet  
Jean-Philippe Tonneau

Centre de coopération internationale  
en recherche agronomique pour le développement

Faculté universitaire des sciences agronomiques  
de Gembloux, Belgique

# **L'arbre, la parcelle, le terroir**

## Méthodes d'étude de la gestion et de la dynamique des systèmes agroforestiers traditionnels

Christelle BERNARD

**Résumé :** *Les associations permanentes d'espèces forestières et de culture sont des systèmes largement répandus. Elles concernent des surfaces agricoles et des populations importantes. Ces systèmes agroforestiers sont souvent mal connus aussi bien dans leur fonctionnement agro-sylvo-pastoral que dans leur environnement socio-économique. Les facteurs et les mécanismes influant sur leur dynamique le sont encore moins. Ces différentes problématiques sont abordées par le programme agroforesterie du département Cirad-Forêt dans le cadre d'un projet intitulé "Systèmes agroforestiers pérennes". Les principaux objectifs sont de caractériser ces associations par : leur position, leur fonction et leur fonctionnement au sein du terroir ; les interactions avec les composants du terroir ; les modalités de gestion de l'arbre ; Les facteurs internes et externes de leur évolution. ; la production et la productibilité globale du système. Ce projet vise à proposer aux populations rurales des modalités, propres à leur permettre de modifier leurs pratiques, voire à innover en vue d'une production durable.*

## **Orientations**

---

Cette étude, qui s'inscrit dans le programme d'une thèse en géographie, a comme principal objectif, de mettre au point, des outils méthodologiques pour caractériser les systèmes agroforestiers traditionnels dans leur environnement spatial. Il s'agit de trouver des méthodes simples et adaptées pour mieux comprendre les différentes fonctions et la dynamique de gestion de la composante arborée orchestrées par les populations locales.

Une approche pluridisciplinaire a été effectuée à différents niveaux. Le terroir villageois a été le premier niveau considéré pour caractériser les structures d'organisation du paysage, en particulier, l'emplacement des parcs arborés. La parcelle, siège des règles foncières a été choisie pour visualiser les facteurs de gestion anthropiques. La gestion socio-économique des ligneux a été mise en évidence en considérant le niveau de l'arbre.

Les facteurs intervenant dans la gestion arborée ont été mis en évidence par le croisement spatial de données concernant aussi bien le milieu physique que le milieu humain. Les motivations, les intérêts et les contraintes qui poussent les acteurs à préserver telle ou telle espèce arborée, ont pu être hiérarchisés. Cette approche a permis, à travers les restitutions cartographiques et des analyses complémentaires, de caractériser l'origine, le fonctionnement et l'avenir de ces parcs.

Par ailleurs, les indicateurs ainsi que les critères de gestion et d'aménagement par les villageois seront déterminés et retenus pour une évaluation à une échelle régionale. Ces travaux permettront de réfléchir à des propositions en vue de développer et d'encourager les exploitants à améliorer la gestion de leur composante arborée.



## Les sites d'étude

Le premier village étudié est situé au cœur d'une zone occupée par l'ethnie Musey à l'extrême nord du Cameroun (800 mm de pluviométrie). L'étude a été menée sur les terres de l'un des trois quartiers du village de Holom comportant 116 habitants. *Prosopis africana* est l'espèce dominante au sein des systèmes de culture dont l'aire de répartition en parc coïncide avec celle de la population Musey. A Holom, ce parc d'environ 100 ha en périphérie du village, présente une densité de 6 arbres / ha. Il est cultivé, pendant la saison des pluies, avec du coton en rotation avec du sorgho sur des jachères de plus en plus courtes. Ce parc à prosopis dont la dégradation bien engagée, a été marginalisé en grande partie par le développement du coton et les modes de culture qui lui sont associés (Bernard, 1996).

Le deuxième site, Dolékaha, petit village Sénoufo de 121 habitants, au nord de la Côte d'Ivoire, comporte un parc à *Faidherbia albida*. Ce site est le plus méridional pour l'étude de cette espèce (1 200 mm de pluviométrie). *Faidherbia* a une distribution périvillageoise sur une surface de moins de 10 ha avec une densité de 56 arbres / ha. Au-delà, s'étend un parc beaucoup plus diffus (10 arbres / ha) à nérés (*Parkia biglobosa*) et karités (*Vitellaria paradoxa*), occupant un large espace, dévolu à la culture extensive du coton. Le parc à nérés-karités aurait vu son développement favorisé par l'introduction de la culture de coton et la création de filière de commercialisation des fruits de ces espèces (Bernard et Peltier, 1994).

## Méthodologie

Les limites des terres placées sous l'autorité villageoise, le parcellaire, ainsi que tous ligneux de plus de 22 cm de circonférence, ont été cartographiés. Les premiers levés de terrain ont été effectués avec une boussole. Cette méthode s'est avérée longue et fastidieuse. Par la suite, l'utilisation d'un théodolite a été privilégiée. Cette méthode, beaucoup plus rapide, permet une cartographie directe sur le terrain sans intermédiaire de saisie de données.

Les données recueillies par enquêtes et par inventaire, d'ordre socio-économique (usufruitier, propriétaire foncier, âge et sexe de l'exploitant...), agronomique (type de culture, technique culturale, historique de la parcelle...) et dendrométrique (circonférence à 1,30 mètre, reconnaissance de l'espèce, état sanitaire) ont été saisies sur une base de données.

Dans un premier temps, toutes ces données géographiques ont été traitées par un logiciel spécialement créé pour la représentation de terroir et conçu par l'ORSTOM (Le Roy, 1983). Par la suite, il s'est avéré plus adéquat d'utiliser le SIG (Système d'Information Géographique) de type Atlas pour intégrer et combiner ces données géoréférencées levées sur le terrain, avec la base de données descriptives.

Chaque facteur a fait l'objet d'une représentation cartographique pour les différentes unités géographiques élémentaires. La superposition de plusieurs entités géographiques ainsi que le croisement des différentes variables ont permis, d'une part, de caractériser ces systèmes agroforestiers et, d'autre part, de poser d'autres questions et formuler de nouvelles hypothèses.

La cartographie thématique sur SIG est rapide et facilement modifiable, par contre son analyse est limitée et variable selon les types de logiciel et il est nécessaire d'utiliser d'autres outils comme les analyses statistiques. Des axes de recherche doivent être développés pour approfondir le lien à établir entre le SIG et d'autres méthodes, comme, l'analyse spatiale et les systèmes multi-agents.



## Résultats

---

### Le parc à *Prosopis africana* au Nord Cameroun

Le paysage est marqué par le développement de systèmes agroforestiers où dominant le *Prosopis africana*. L'arrivée de nouvelles cultures, comme le coton, a modifié le système agraire Musey ainsi que la place de l'arbre dans l'espace cultivé.

### Structure du terroir de Holom et pratiques culturelles

Le village de Holom est découpé en quartiers suivant trois lignages dominants. Le quartier le plus important est occupé par les descendants du fondateur du village. Les deux autres sont constitués par des familles immigrées d'autres villages avoisinants. Le quartier étudié, Holom-Nguéring, porte le nom du village de Nguéring, situé à 6 km d'où sont originaires ses habitants. Ces derniers sont venus demander des terres à défricher suite à la construction d'un puits à Holom. Le terroir de ce quartier, de 350 hectares, est organisé en grandes zones dévolues à la culture, à la jachère et au pâturage.

Les 22 exploitations recensées cultivent 46 % du terroir. A travers l'historique de chaque parcelle et la cartographie thématique des types de cultures, trois grands systèmes de culture ont pu être déterminés.

- Autour des habitations s'encastrent des parcelles très découpées à base de céréales de saison des pluies (sorgho, mil pénicillaire, sésame, oseille...). L'habitat ne forme pas une zone continue et chaque concession indépendante s'entoure de culture permanentes, dites de case, qui bénéficient des fumures organiques issues de l'élevage et des déchets ménagers.
- A la périphérie, se dessinent deux zones aux champs très géométriques, regroupés en bloc, où dominant la culture de coton sur des terres exondées. Cette culture est depuis 1951 encadrée par la CFDT (Compagnie française des textiles) puis par la SODECOTON (Société de développement du coton) qui fournit les semences et les intrants à crédit, transporte les récoltes sur les sites d'égre-nage et vulgarise les traitements phytosanitaires. Le coton est mis en culture sur billon selon le mode de culture traditionnel des Musey. Cette technique culturelle fut interdite par la SODECOTON qui préconisait une mise en culture à plat à l'aide de la charrue. Ce n'est que depuis 1993 que celle-ci a reconnu les intérêts de la culture par billonnage et a autorisé les Musey à continuer leur pratique culturelle comme ils l'ont toujours fait.

Sur le bloc le plus proche du village, caractérisé par des sols ferrugineux sablo-limoneux, est pratiquée la rotation cotonnière avec du sorgho (*Sorghum bicolor* ssp *bicolor* type *durra-caudatum*), du mil pénicillaire et des légumineuses (arachide et pois de terre). Le deuxième bloc, comportant des sols plus sablo-limoneux, se différencie du précédent par une rotation coton / jachère tous les deux ans. Auparavant, la rotation se faisait avec des céréales, comme pour la zone 1. La proximité d'un pâturage collectif où le bétail venait détruire systématiquement l'interculture de sorgho a contraint les exploitants à mettre en jachère pendant une année.

- Sur de vastes champs inondables, sont cultivées les cultures de contre saison à base de sorgho repiqué, le muskwaari (*Sorghum bicolor* ssp *bicolor* type *durra*). Cette variété, empruntée aux Foulbés depuis une dizaine d'année par les villageois, est cultivée sur des sols à caractère vertiso-lique et planosolique. La surface consacrée au muskwaari progresse continuellement au dépend



des zones de “brousse” qui servait de pâturage pour le bétail et de lieu de chasse. Le défrichement est tel que des couloirs pour le passage du bétail en période de culture, ont été aménagés avec les villages avoisinants).

### Typologie des systèmes agroforestiers

La végétation arborée sur les zones cultivées est très hétérogène. Pour une densité totale de 3-4 arbres / hectare, 28 espèces ont été recensées. *Prosopis africana*, légumineuse que l'on trouve dans la végétation naturelle, représente sur le terroir du village de Holom, 40 % des arbres en parc. Il est suivi par *Terminalia macroptera* (11 %), *Anogeissus leiocarpus* (7 %) et *Hyphaene thebaica* (5 %). Les autres espèces sont présentes à moins de 5 %.

A l'échelle des parcs, la distribution spatiale des arbres n'est pas homogène de même que celle des espèces dominantes. Le positionnement de chaque espèce arborée, superposé aux grandes zones de culture, montre qu'il existe quatre grands systèmes, agroforestiers ou non.

- Une zone périvillageoise de culture de case

Autour des habitations, les parcelles de culture permanente de case, présentent quelques *prosopis* épars et *Hyphaene thebaica*. De nombreux *Ricinus communis* de diamètre inférieur à 22 cm, sont présents autour des concessions ou dans la cour centrale. Cette espèce, utilisée traditionnellement pour l'extraction d'huile, est de plus en plus plantée par les villageois pour la fourniture de perches longues et bien droites.

La densité arborée étant faible (< à 3 arbres / hectare) et l'agencement irrégulier, on ne peut pas véritablement parler de parc arboré périvillageois comme les parcs à *Faidherbia albida* des zones sahéniennes. Les habitations dispersées et itinérantes ne faciliteraient pas l'installation d'un parc ou la rendraient plus difficile.

- Une zone cotonnière à *Prosopis africana*

Cette zone correspond à la zone cotonnière 1, proche du village. Ce système est le plus densément peuplé avec 6 arbres / ha dont 58 % de *Prosopis africana*, suivi *Anogeissus anocarpus* (8 %) et *Terminalia macroptera* (6,6 %). On remarque une forte concentration arborée au centre de cette zone et une densité de plus en plus faible lorsque l'on se rapproche des cultures de muskwaari.

- Une zone cotonnière à *Terminalia macroptera* et *Prosopis africana*

Sur le deuxième bloc cotonnier installé au nord du village, domine *Terminalia macroptera* (20 %) suivi de *Prosopis africana* (16 %). La zone de pâturage collective à proximité présente une végétation arborée naturelle composée essentiellement de *Terminalia macroptera*, *Combretum* sp et *Anogeissus leiocarpus* avec quelques *prosopis* épars. Le sol plus hydromorphe serait moins propice au développement de l'espèce *Prosopis africana*, par rapport à l'autre zone cotonnière.

- La culture de muskwaari sans arbres

Sur les zones de culture de sorgho de contre-saison, l'arbre, n'ayant plus qu'un rôle de perchoir pour les oiseaux, a été systématiquement éliminé pour protéger les épis de sorgho. Ces terres, avant d'être défrichées, présentaient une végétation hydromorphe à dominante d'*Acacia seyal*.

### Marginalisation du parc à *Prosopis africana*

Sur le terrain, un nombre important de *prosopis* morts sur pied ont été observés parmi les autres *prosopis* au feuillage très élagué. Lors des inventaires, l'état sanitaire de chaque individu a été caractérisé selon quatre classes. La dynamique de ce parc a été mise en évidence à travers une thématique réalisée sur *Prosopis africana* en fonction des états sanitaires définis.



Les analyses montrent que 50 % des *prosopis* recensés sont déjà morts sur pied ou à l'état de souche et 30 % sont en voie de l'être. Tous ces individus sont concentrés principalement sur la première zone cotonnière, proche du village, mise en place depuis quelques années. Le reste, en bon état sanitaire, est localisé selon une bande nord-sud comme pris en étau entre la zone cotonnière et la proximité de la culture de muskwari où les arbres sont aussi éliminés sur une zone tampon tout autour. On obtient les mêmes résultats lorsque l'on considère tous les arbres constituant les parcs agroforestiers.

Est-ce que la mortalité élevée du *prosopis* est le seul fait de la sénescence des arbres ? En analysant les courbes de distribution des *prosopis* selon leur état sanitaire, en fonction de leur circonférence (figure 1), on constate que ce ne sont pas forcément les individus les plus âgés les plus touchés (100 à 200 cm de circonférence) par rapport à la courbe des arbres en bon état.

Pour estimer la régénération du *Prosopis africana*, un transect a été réalisé passant pour une moitié sur la zone cotonnière 1 et pour l'autre moitié sur une zone de jachère. Aucun *prosopis*, ayant une hauteur entre 150 et 250 cm, dont l'âge est estimé à environ 2-3 ans, n'est présent sur la partie cultivée en coton. Chaque année, avant la mise en culture cotonnière, les jeunes plants de *prosopis* sont recepés pour qu'ils ne gênent pas la culture. Cela exprime la volonté actuelle des exploitants à supprimer l'arbre des zones de culture.

Ce parc a existé et existe encore mais son avenir est fortement compromis. En général, c'est le concept même d'association de l'arbre aux cultures, principalement sur la culture cotonnière qui est remis en question par les exploitants, en particulier, les plus jeunes.

### **Intérêts du *Prosopis africana***

Cette espèce tenait une place particulière dans les traditions animistes Musey. Lorsque l'on traverse le paysage Musey, on remarque que celui-ci est parsemé de sépultures ornées de pieux en bois de *Prosopis*, disposés en cercle. Le nombre de pieux comptabilisent les exploits des hommes à la guerre ou à la chasse. Si le bois de *prosopis* faisait défaut, les pieux pouvaient être constitués en bois de *Terminalia macroptera* qui est la deuxième espèce la plus représentée sur le terroir. Cet arbre, systématiquement préservé et protégé lors des défrichements, était autrefois, abattu principalement pour les funérailles. Seul le chef de terre, donnait l'autorisation de coupe pour cette occasion, après offrandes aux divinités animistes.

Parallèlement à ce symbolisme autour de l'espèce, son bois, très dur et très résistant aux attaques d'insectes et aux contraintes mécaniques, est utilisé pour de multiples usages. En particulier, les grosses branches en forme de fourche sont utilisées comme support pour surélever les greniers à mil ou à arachide. Les branches de taille plus petite servent à la confection des toitures des cases. Les mortiers et les pillons sont fabriqués à partir de son bois ainsi que les manches à outil. L'écorce du *prosopis* est utilisée en pharmacologie et sert aussi pour le soin des chevaux, en association avec des racines d'*Imperata cylindrica*.

Les Musey se sont majoritairement convertis à la religion chrétienne. La fonction du *prosopis* à travers les traditions animistes a été peu à peu bannie et ridiculisée par les plus jeunes. Malgré cela, l'exploitation de cette espèce reste encore très limitée.

En effet, selon le code forestier, une autorisation de coupe doit être faite auprès de l'administration. Chaque abattage est soumis à une taxation variant selon l'espèce et la taille de l'arbre. De même qu'une patente doit être achetée pour la commercialisation de produits artisanaux sur les marchés.



# LE TERROIR DE HOLOM

Figure 1 - Distribution de la circonférence du "Prosopis africana" selon l'état sanitaire.

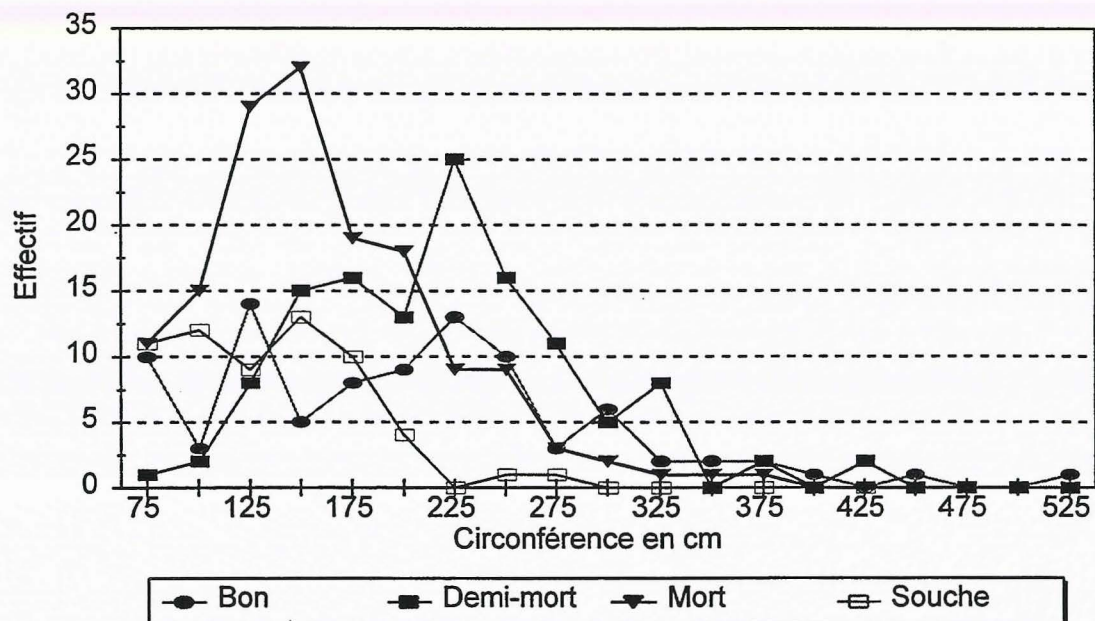
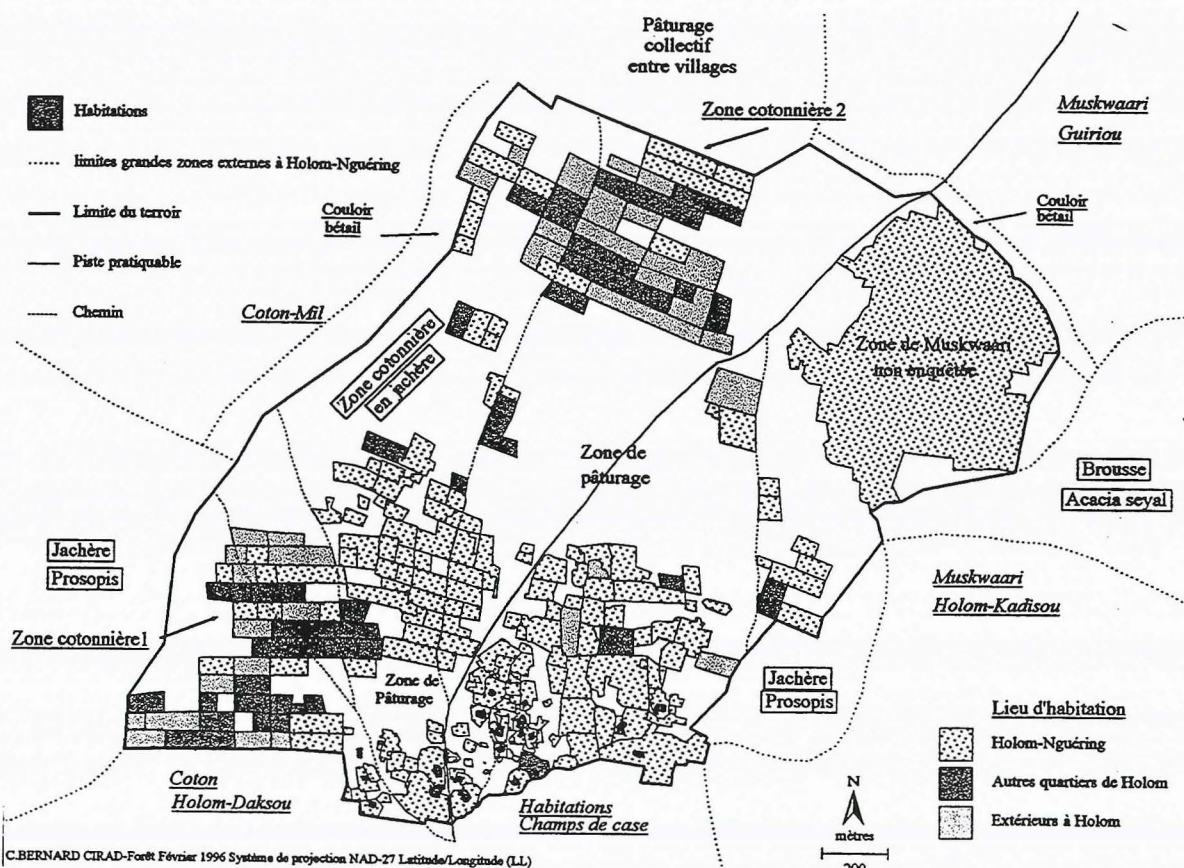


Figure 2 - Répartition des parcelles cultivées selon le lieu d'habitation





Ces interdictions successives ont limité et limitent encore l'exploitation du bois, en particulier, celui du *prosopis*. Cela se traduit par un désintérêt et son élimination par les exploitants en y brûlant, au pied, les résidus de culture. Alors qu'autrefois, ils protégeaient cette espèce et favorisaient même sa croissance par la pratique de l'élagage.

### **Régression du parc à *prosopis* : crise culturelle ou culturelle ?**

Traditionnellement, les Musey pratiquaient sous *prosopis*, une culture pseudo-itinérante de saison pluvieuse. La culture du coton s'est substituée à ces cultures vivrières traditionnelles. Celles-ci se sont déplacées vers les zones inondables sur des sols vertiques en sélectionnant des variétés de contre-saison comme le muskwaari. A Holom, l'accroissement des surfaces cotonnières, qui depuis 1992 a connu une hausse de 58 % en l'espace de 3 ans en raison du prix d'achat du coton, l'utilisation de la culture attelée ainsi qu'un raccourcissement des durées de jachère n'ont certainement pas favorisé la régénération du parc. De même que les politiques menées pour le développement du coton, ont le plus souvent exclu l'arbre des zones de culture, par sous-estimation de son importance économique et écologique.

Des expériences ont été menées sur le terroir de Holom (Libert, 1990) pour étudier l'influence des parcs arborés, en particulier le parc à *Prosopis africana*, sur la production de coton. Les résultats ont montré que le rendement cotonnier obtenu sous le houppier (536 kg / ha) n'est pas significativement différent de celui hors houppier (555 kg / ha). Par contre 70 % des exploitants interrogés disent que la présence du *prosopis* améliore la fertilité du sol. Seignobos et Iyebi Mandjek (1991) citent que "*L'appui agronomique fourni par Prosopis africana est moindre que celui d'Acacia albida, toutefois sa présence en parc permettrait de réduire très sensiblement le temps de jachère*".

Cet intérêt agronomique de l'espèce était sans doute applicable autrefois, lorsque les Musey cultivaient sous *Prosopis*, des céréales de saison pluvieuse sans apport d'engrais chimique. Le bétail, très friand des fruits de cette espèce, vient stagner sous les houppiers en fin de saison sèche, lorsque les gousses tombent à terre. Leurs déjections, incorporées rapidement dans le sol lors du labourage, constituaient auparavant un bon apport d'engrais. Par contre, à l'heure actuelle, même si les animaux continuent à pâturer sous les *prosopis*, l'usage d'engrais sur les soles cotonnières a du niveler l'intérêt agronomique que suscitait cette espèce.

La dynamique en régression de ce parc est liée d'une part, à une perte des traditions animistes, et d'autre part, à un contexte agro-économique qui a évolué vers des systèmes de culture à haut niveau d'intrants. Le choix de garder un arbre dans l'espace cultivé résulte d'une fonction de plusieurs paramètres dont l'effet varie selon le contexte agronomique, économique et social. Si l'ensemble est jugé positif, l'espèce est gardée. A l'heure actuelle, la somme des multiples valeurs du *prosopis* ne satisfait plus les villageois.

### **Modification des règles de gestion foncière**

Traditionnellement, la présence d'un arbre dans un champ marque l'appropriation de la terre, à l'inverse, son élimination remet en question ces droits d'appropriation.

Une carte thématique du parcellaire a été réalisée en fonction du lieu d'habitation de chaque exploitant (figure 2). Les blocs cotonniers sont en majorité mis en culture par des exploitants habitant les deux autres quartiers du village de Holom et d'autres villages, en particulier localisés au Tchad. Avec le SIG, cette carte a été superposée à celle concernant la distribution du *prosopis* selon l'état sanitaire.



On constate, plus particulièrement sur la zone cotonnière (Agbahungba et Depommier, 1989), que les *prosopis* à demi-morts, morts sur pied ou à l'état de souche, sont concentrés sur les parcelles cultivées par ces exploitants.

Par l'intermédiaire d'entretiens informels, il ressort que la majorité de ces exploitants sont des descendants du premier habitant du village. Les habitants du quartier étudié, sont, quand à eux, des immigrants, à qui le fondateur a attribué des terres non défrichées. Avec l'arrivée du coton, un droit foncier basé sur "l'appartenance au lignage du premier habitant" du village, s'est superposé au "droit foncier du premier qui défriche". Les descendants de ce lignage revendiquent des droits prioritaires sur l'accès à la terre et de surcroît sur les terres défrichées par les immigrants. Cette distinction sociale s'est vue renforcée avec l'arrivée des cultures de rente et leur extension sur des surfaces dévolues autrefois à des cultures vivrières traditionnelles de saison des pluies. La culture en bloc du coton, délimitée à la corde, font que les limites traditionnelles des terres défrichées ne sont pas respectées. Un des moyens, pour ces nouveaux exploitants, de marquer leur suprématie foncière, serait d'éliminer les arbres présents. Ces propos sont à compléter par des enquêtes.

### **Substitution du *Prosopis africana* par le *Faidherbia albida* ?**

Les Musey étaient traditionnellement des éleveurs de poneys (Seignobos et *al.*, 1987) et non des éleveurs de bovins comme leurs voisins Massa qui eux, ont développés de magnifiques parcs à *Faidherbia albida*. Sur les zones de jonction entre les aires de peuplements Musey et Massa, "On observe des parcs à *Faidherbia albida* plus jeunes, occupant irrégulièrement l'espace, et se superposant vers le sud à un parc antérieur dominé par *Prosopis africana*... Les Musey eux-mêmes, se mettant à la culture attelée dans le canton de Gobo, ont adopté par voisinage, les méthodes d'élevage masa et les pratiques socio-culturelles qu'elles véhiculent" (Seignobos, 1995).

Ce phénomène de substitution du *prosopis* par *faidherbia*, ne s'observe réellement que sur les villages en périphérie de la zone d'extension de l'ethnie Musey. Un transect sera réalisé sur 2-3 km pour montrer le passage entre les deux types de parcs et l'extension progressive de *Faidherbia albida* au détriment de *Prosopis africana*. Quelques pieds de *faidherbia* ont été rencontrés sur le terroir de Holom, mais pour moins de 1 % et il n'a pas été noté la présence de jeunes pousses qui pourrait faire prévaloir un développement imminent d'un parc à *Faidherbia albida* au cœur de la zone Musey. Il est probable que, d'ici quelques décennies, *Faidherbia albida* devrait se supplanter à *Prosopis africana* sur toute la zone occupée par les Musey, quand le système Massa sera accepté et adopté.

Le *prosopis* n'est plus favorisé en parc mais son évolution peut être renversée si on valorise cette espèce, en développant, en particulier, l'artisanat. La qualité de son bois peut lui assurer un intérêt économique, si les infrastructures régionales et nationales le permettent. Un travail complémentaire serait à mener entre le service des eaux et forêts et les encadreurs de compagnie agricole comme la SODECOTON, pour trouver, avant tout, un compromis sur la gestion de l'arbre.

### **Les parcs agroforestiers du nord de la Côte d'Ivoire**

A Dolékaha, petit terroir Sénoufo, près de Korhogo, on retrouve un parc à *Faidherbia albida*, situé à l'extrême sud de son aire de répartition. Au-delà, s'étend un parc à nérés (*Parkia biglobosa*) et karités (*Vitellaria paradoxa*), largement répandus dans la région, qui contrairement au parc à *Prosopis africana*, aurait vu son extension favorisé par la culture de coton.



## Organisation du terroir villageois

L'habitat concentré au centre du terroir, abrite six unités de production pour un total de 121 habitants. Sur les 350 hectares de terres appropriées au village, 36 % sont mis en culture. La carte des différents types de culture pratiqués à Dolékaha en 1993 (figure 3) met en évidence une auréole de culture permanente pluviale autour du village, constituée de céréales (mil, sorgho) associées à des légumineuses (arachide, pois de terre).

En périphérie, le terroir est occupé par des champs de coton en culture pure et de céréales souvent associées à des légumineuses, couvrant les 2/3 de la surface cultivée. La rotation cotonnière s'effectue avec des céréales, principalement du maïs et des cycles de mise en jachère qui peuvent durer deux ans à plus d'une dizaine d'année.

Les bas-fonds sont occupés par des cultures permanentes de riz et du maraîchage de contre-saison. Le reste du terroir est constitué principalement par de la jachère et des zones rendues incultivables par l'affleurement d'une cuirasse latéritique.

## Distribution des principales espèces arborées sur les zones cultivées

La densité arborée moyenne, sur le terroir cultivé, est de 13 arbres / hectare. Quarante six espèces différentes ont été répertoriées dont cinq seulement sont représentées à plus 5 %. *Parkia biglobosa* (28 %) domine, suivi de *Faidherbia albida* (27 %), *Vitellaria paradoxa* (16 %), *Mangifera indica* (7 %) et *Ficus gnaphalocarpa* (7 %).

La répartition de ces différentes espèces n'est pas homogène. La superposition de ces données avec les systèmes de culture issus de la carte précédente, permet de distinguer trois grandes unités (figure 4).

- L'auréole de culture pluviale permanente à base de céréales et de légumineuses, autour du village, est associée à un peuplement où domine, largement *Faidherbia albida* (56 arbres/ hectare). Cette structure caractérise typiquement un parc à *Faidherbia albida* périvillageois comme il en existe en pays sahélien (Depommier, 1996). Ce parc est associé au bétail qui stationne sous les faidherbias pour y manger gousses et branches. Cette association agro-sylvo-pastorale permet de fertiliser le sol par les déjections des animaux.
- Un peuplement moins dense est localisé en périphérie où domine le néré (*Parkia biglobosa*), associé principalement au karité (*Vitellaria paradoxa*) sur les soles cotonnière en rotation avec des céréales ou de la jachère. Cette zone est constituée typiquement d'un parc à nérés-karités associé à une culture alternant avec de la jachère, déjà décrit par d'autres auteurs (Agbahungba et Depommier, 1989).
- Une troisième unité se dessine correspondant à des cultures de bas-fond qui ne sont associées à aucun arbre.

## Dynamique de ces parcs

Le classement de *Faidherbia albida* en fonction du diamètre du tronc fait apparaître un nombre décroissant de la classe 30-35 cm à la classe 7-10 cm (figure 5). Même si les rejets et les semis sont, d'après une estimation visuelle, très nombreux, seuls quelques individus sont sélectionnés par les exploitants pour les conserver dans leur champs. La cartographie de cette espèce en fonction du diamètre du tronc à 1,30 m du sol (figure 6) montre que la majorité des jeunes faidherbias est située à l'extérieur de la zone de concentration des arbres de gros diamètre.



# LE TERROIR DE DOLEKAHA

Figure 3 - Cultures pratiquées en 1993.

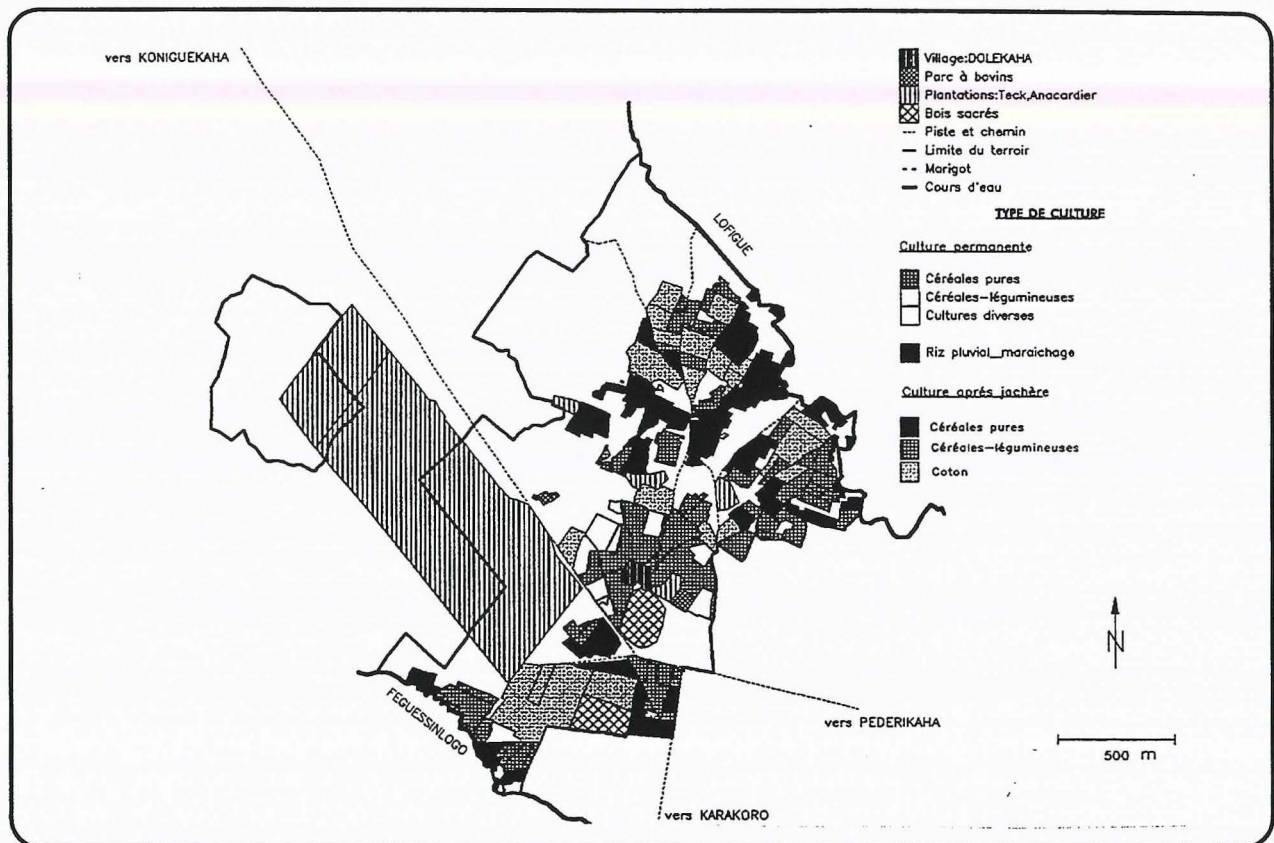
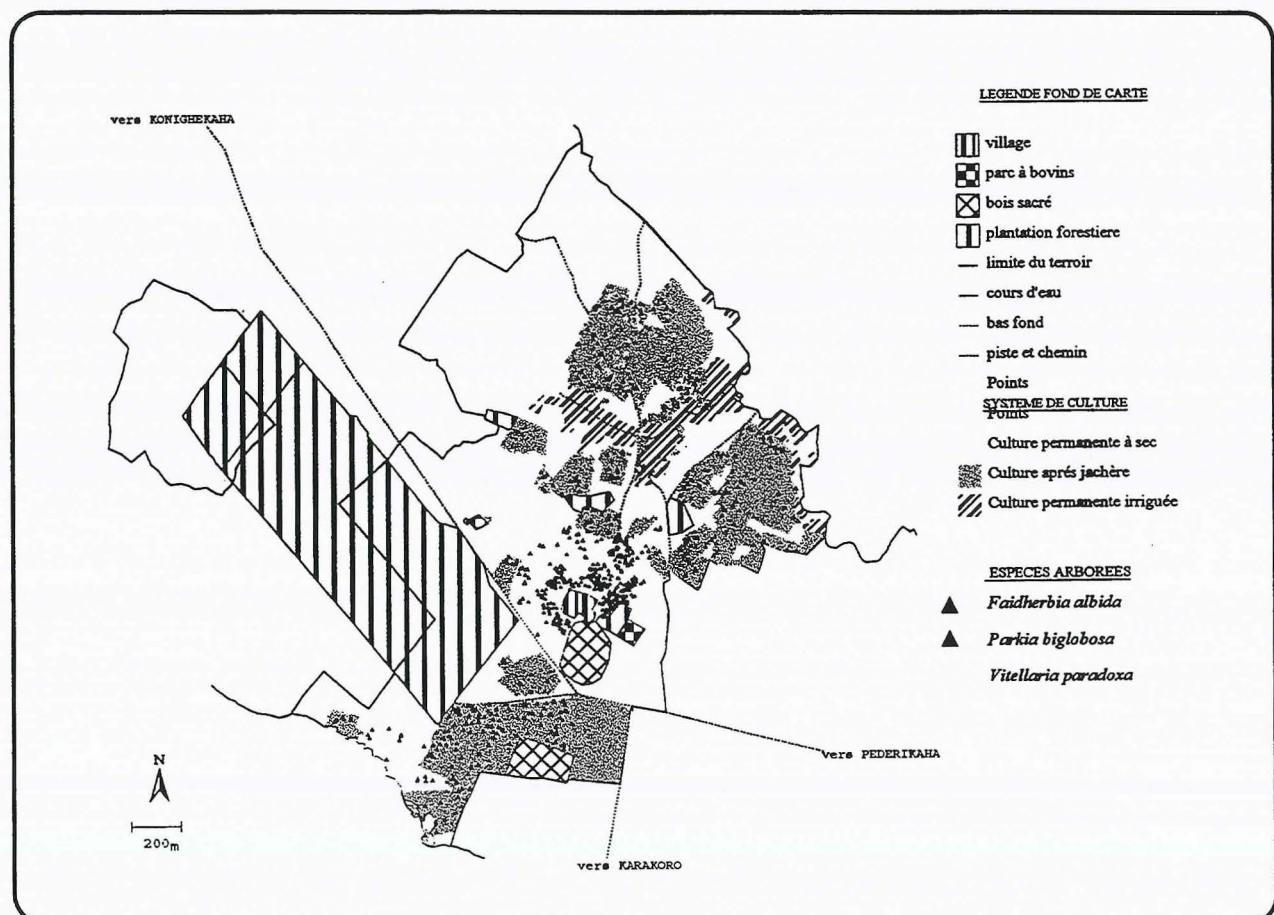


Figure 4 - Répartition des principales espèces arborées selon les systèmes de culture.





Le parc à *Faidherbia albida* est donc en extension progressive vers la périphérie et la faible densité de jeunes individus au cœur du parc peut se traduire par une régénération plus difficile sous les *faidherbias* plus âgés. Les villageois disent que ce parc a toujours existé et qu'il fait partie intégrante de leur village.

D'après des photographies aériennes de 1962, le positionnement des arbres a été établi par stéréoscopie. Dans le parcellaire levé en 1993, seuls les arbres ont été relevés pour permettre une comparaison avec l'inventaire réalisé en 1993. La cartographie mise en parallèle avec celle de 1993, montre que le parc à nérés et à karités a véritablement été construit durant les trente dernières années.

On peut émettre plusieurs hypothèses pour expliquer ce développement récent. D'une part, l'explosion de la culture de coton jumelée avec la fourniture d'engrais chimique, a permis de mettre en culture pendant plus longtemps : les nérés et les karités, existant dans la flore originelle, devaient se développer difficilement dans des périodes de mise en culture trop courte. D'autre part, la création de filières de commercialisation des graines de ces deux arbres, a incité les chefs de terre à protéger ces espèces.

Selon les villageois, ce sont les chefs de terre qui imposent aux exploitants le respect des jeunes arbres au moment du défrichement des parcelles mises en jachère et au cours des labours à la charrue.

### **Intérêts individuels ou collectifs**

A l'échelle du parc à nérés et karités, on remarque, une certaine disparité dans la localisation de ces espèces. En effet, le karité n'est pas réparti de façon homogène mais fortement concentré sur une zone au nord du village. Une première hypothèse a été d'essayer de révéler s'il existait un lien entre la spatialisation de ces espèces et leur gestion anthropique.

En ce qui concerne la gestion foncière de l'arbre, seuls les chefs de terre ont des droits sur eux, en particulier, sur les espèces comme le *faidherbia*, le néré et le karité. L'échelle de la parcelle permet d'évaluer la part de ce facteur anthropique dans la gestion de l'arbre. Les terres du village de Dolékaha sont sous la responsabilité de cinq chefs de terre, qu'ils prêtent aux autres exploitants. La distribution de ces trois espèces sur les parcelles appropriées à chacun des chefs de terre (figure 10), montre que ceux-ci font un choix sélectif en fonction de leur objectif. Ils ont tous gardé *Faidherbia albida* sur leurs champs de case, autour du village principalement pour les feuilles des branches élaguées et les gousses, servant de complément fourrager au bétail.

En ce qui concerne le néré, les villageois disent que "*c'est pour un chef de terre, le café et le cacao d'un planteur du sud*" (Oualbadet, 1993). Ses graines sont mises à fermenter pour la fabrication du "soubala", condiment qui est vendu sur les marchés.

Par contre, les intérêts sont beaucoup plus nuancés pour le karité. Cette espèce n'est associée aux cultures que pour un seul chef de terre qui, malgré le travail important de récolte et de transformation, effectué par les femmes, a encouragé le développement de cette espèce.

Le croisement de ces deux variables montrent qu'il existe une relation entre le choix sélectif des différents chefs de terre et la répartition des espèces. Pour confirmer cette hypothèse, il est nécessaire de faire intervenir d'autres variables en particulier la nature du sol et la topologie du site. La régénération du karité, à cet endroit du terroir, pourrait être favorisée par les conditions morphopédologiques particulières. Ces hypothèses doivent être vérifiées ultérieurement.

## LE TERROIR DE DOLEKAHA

Figure 5 - Distribution de *Faidherbia albida* par classe de diamètre à 1,30 m du sol

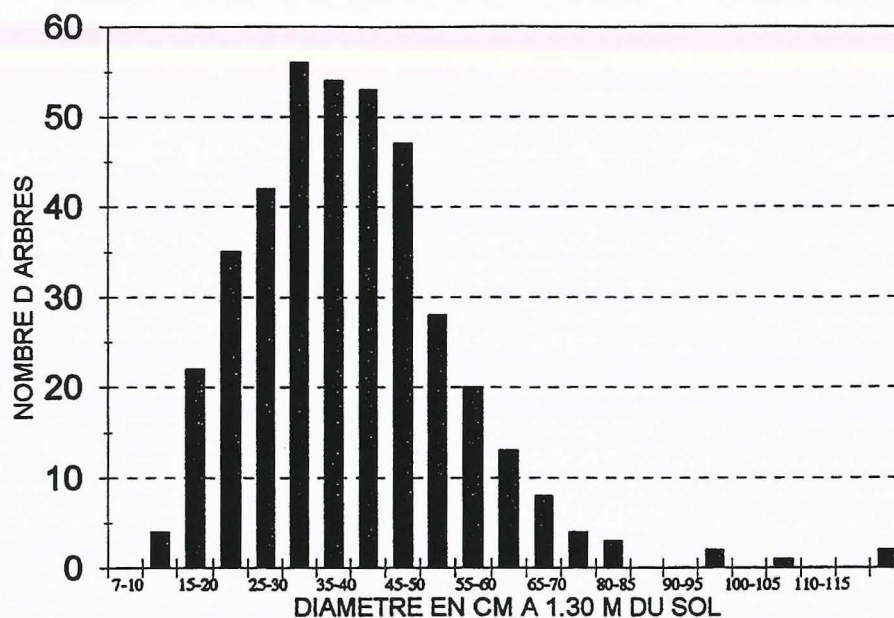
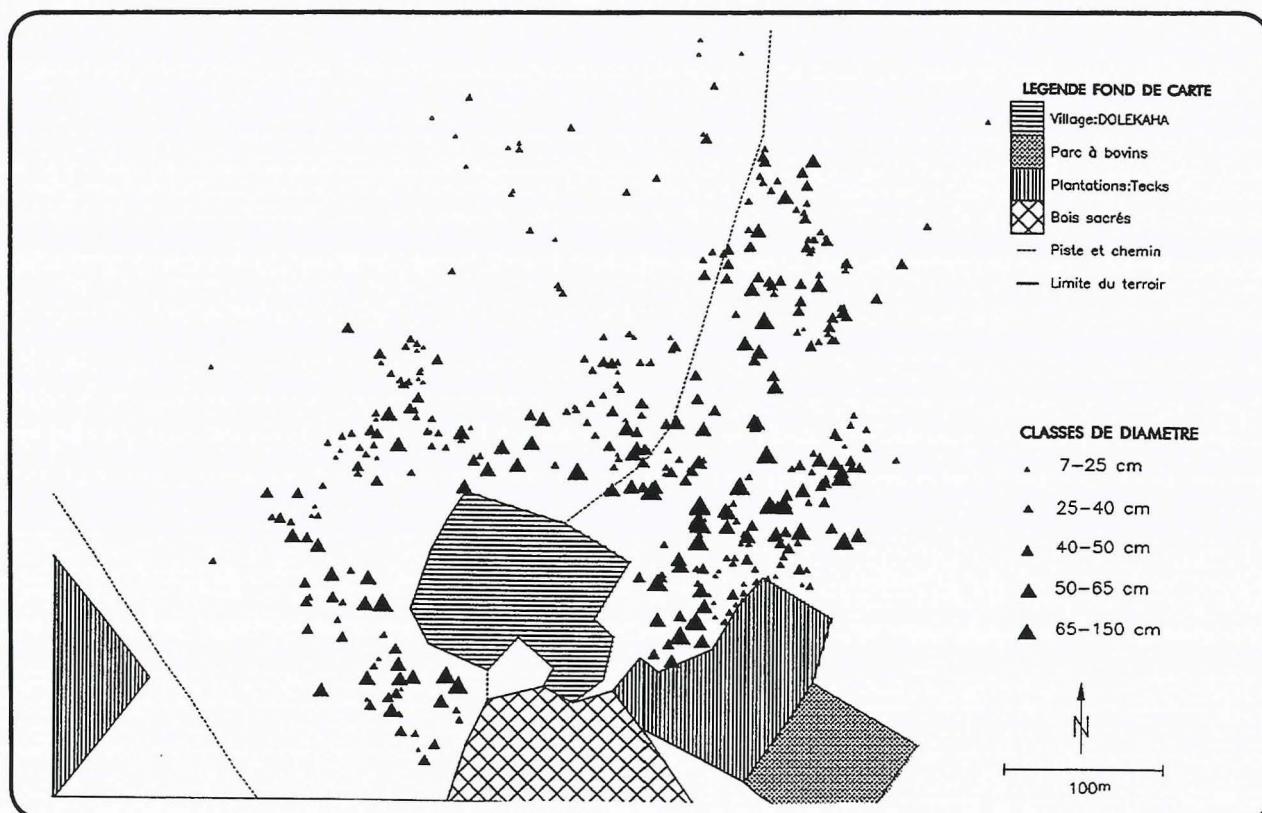


Figure 6 - Répartition de *Faidherbia albida* par classe de diamètre à 1,30 m du sol





## Conclusion et discussion

A travers ces deux études, on a pu montrer qu'une approche spatiale à plusieurs échelles (le terroir, le parc, la parcelle et l'arbre), grâce à l'utilisation du SIG, a permis de caractériser et d'évaluer la dynamique de ces parcs agroforestiers. Les restitutions cartographiques et le croisement des différentes variables ont distingué plusieurs types de parc selon leur origine et leur évolution.

L'outil SIG a ouvert de grandes perspectives dans la visualisation et l'analyse de l'information spatiale en combinant des données concernant aussi bien le milieu physique que le milieu humain.

La distribution de la composante arborée mise en relation avec la gestion anthropique à l'échelle de la parcelle cultivée, met en évidence le lien très fort qui existe entre la spatialisation des espèces et le choix de la part des exploitants d'un tel aménagement.

De même que dans l'évolution des systèmes agraires, l'introduction de nouvelles cultures a des conséquences très fortes sur la composante arborée. Le développement de la culture de coton, d'une part aurait créé des conditions écologiques favorables au développement du néré et du karité dont intérêt économique est évident. D'autre part, la pression foncière exercée par cette culture aurait modifié les règles de gestion traditionnelles d'accès à la terre et celles concernant l'arbre.

L'étude de ces deux sites doit être complétée de façon à répondre aux nouvelles hypothèses posées, à dégager des indicateurs de gestion de l'arbre et à élargir l'étude à une échelle régionale.

Au-delà de la méthodologie, cette étude doit permettre de dégager des propositions pour encourager les villageois à améliorer la gestion de l'arbre. Mais cela ne peut s'effectuer sans l'appui d'organismes locaux aussi bien agronomiques que forestiers pour trouver un compromis sur la place de l'arbre dans les systèmes de culture. Chaque exploitant devra y trouver son propre intérêt.

## Références citées

- AGBAHUNGBA M., DEPOMMIER D., 1989. Aspects du parc à karités-nérés dans le Sud du Borgou (Bénin). *Revue Bois et Forêt des tropiques*, 222 : 41-54.
- BERNARD C., 1996. Etude d'un parc à *Prosopis africana* au Nord Cameroun ; Cas du village de Holom, en pays Musey. Rapport Cirad-Forêt, Montpellier, France, 105 p + annexes.
- BERNARD C., PELTIER R., 1994. Etude du parc agroforestier d'un terroir Sénoufo au Nord de la Côte d'Ivoire. In Communications du symposium international "Recherches-systèmes en agriculture et développement rural", Montpellier, France, 21-25 novembre 1994. CIRAD-SAR, p. 404-410.
- DEPOMMIER D., 1996. Structure, dynamique et fonctionnement des parcs à *Faidherbia albida* (DEL.) A. CHEV., Caractérisation et incidence des facteurs biophysiques et anthropiques sur l'aménagement et le devenir des parcs de Dossi et de Watinoma, Burkina Faso. Thèse de Doctorat, Université Paris VI, France, 519 p + annexes.
- LE ROY X., 1983. L'introduction des cultures de rapport dans l'agriculture vivrière Sénoufo. Le cas de Karakpo. Travaux et documents de l'Orstom, 156, Bondy, France, 208 p + annexes.
- LIBERT C., 1990. Influence des parcs arborés sur la production de cultures associées. Mémoire de 3ème année ENITEF. Nogent-sur-Vernisson, France, 62 p + annexes.
- OUALBADET M., 1993. Pratiques agroforestières en pays Sénoufo, cas du village de Dolékaha, Côte d'Ivoire. Montpellier, France, CNEARC, 59 p.
- SEIGNOBOS C., 1995. *Faidherbia albida*, élément décrypteur d'agrosystèmes; l'exemple du Nord-Cameroun Cahiers scientifiques ,12 : 153-173.
- SEIGNOBOS C., TOURNEUX H., HENTIC A., PLANCHENAULT D., 1987. Le poney du Logone et les derniers peuples cavaliers. Coll. Etudes et synthèses de l'IEMVT, 23, Paris, France, 213 p.
- SEIGNOBOS C., IYEBI MANDJEK O., 1991. Les jachères dans les terroirs Giziga ; Exemple de Muda (Nord Cameroun). In communications de l'atelier international sur "La jachère en Afrique de l'Ouest", Coll. Colloques et séminaires, Orstom, Paris, p. 147-156.